

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09085962  
PUBLICATION DATE : 31-03-97

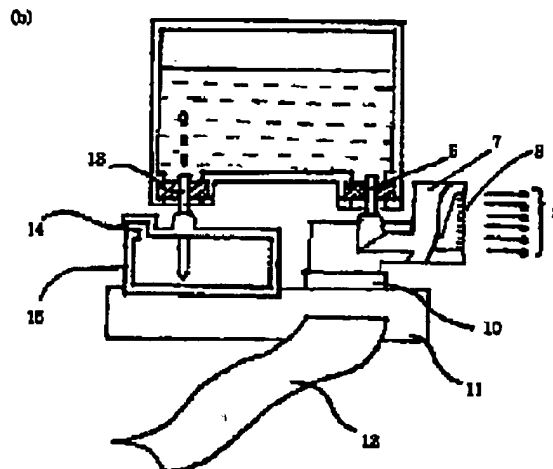
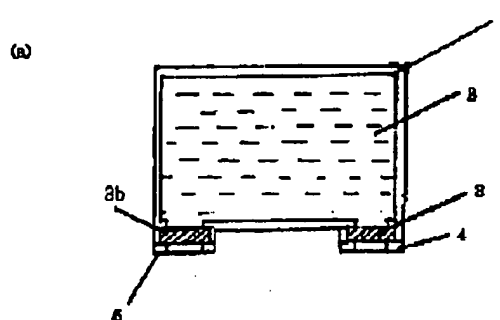
APPLICATION DATE : 25-09-95  
APPLICATION NUMBER : 07270486

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : MORITA OSAMU;

INT.CL. : B41J 2/175

TITLE : INK-JET RECORDING APPARATUS



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an ink tank having a large containing quantity of ink irrespective of a small size and having a high efficiency of use by a method wherein a chamber having an ambient air communicating part for introducing ambient air into the ink tank is detachably provided to the ink tank in a gravitational direction and an ink-jet recording apparatus is so constituted as to generate a negative pressure at each top end of discharge ports of a recording head.

**SOLUTION:** An ink-jet recording apparatus has a recording head 7 having a plurality of discharge ports and an ink tank 1 detachably provided to the recording head 7 in the gravitational direction of the ink tank 1 and at a position above the recording head 7. A chamber having an ambient air communicating part 14 for introducing ambient air into the ink tank 1 is detachably provided to the ink tank 1 in the gravitational direction thereof and at a position below the ink tank 1, thus constituting the ink-jet recording apparatus so as to generate a negative pressure at each top end of the discharge ports of the recording head. The chamber having the ambient communicating part 14 for introducing ambient air into the ink tank 1 functions as a buffer chamber 15 and, at the time of mounting the ink tank, it becomes possible that the chamber will contain ink spilled out of the tank.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)3月31日

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数9 FD (全 8 頁)

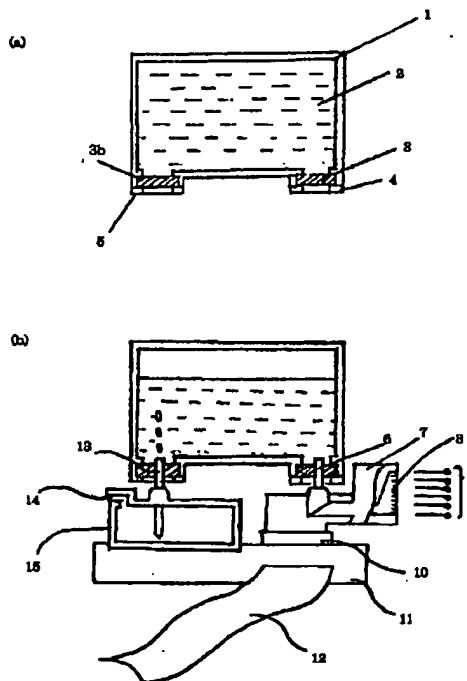
(74)代理人 弁護士 長尾 達也

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、インクタンクを単純な構成とし、小型で安価であり、出荷より使用までの期間に種々の環境に置かれても、インクが漏れない、インクの量に依らず安定した負圧を発生し、インクの使用効率が高く、インクの無駄が少なく、タンクを取りはずして置かれてもタンクからインクが漏れず、分解のし易いインクタンクを提供することを目的とするものである。

【解決手段】本発明は上記目的を達成するために、複数の吐出口を有する記録ヘッドと、重力方向において該記録ヘッドの上方に該記録ヘッドに対して着脱可能に設けられたインクタンクと、を有するインクジェット記録装置において、前記インクタンク内部に大気を導入するための大気連通部を有する室を、重力方向において前記インクタンクの下方に該インクタンクに対して着脱可能に設け、前記記録ヘッドの吐出口先端に負圧を発生させるようにしたことを特徴とするものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の吐出口を有する記録ヘッドと、重力方向において該記録ヘッドの上方に該記録ヘッドに対して着脱可能に設けられたインクタンクと、を有するインクジェット記録装置において、前記インクタンク内部に大気を導入するための大気連通部を有する室を、重力方向において前記インクタンクの下方に該インクタンクに対して着脱可能に設け、前記記録ヘッドの吐出口先端に負圧を発生させるようにしたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 前記インクタンク内部に大気を導入するための大気連通部を有する室が、前記記録ヘッドの重力方向において最下端に位置する吐出口よりも重力方向において下方に設けられ、前記記録ヘッドの吐出口に負圧を発生させるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記インクタンク内部に大気を導入するための大気連通部を有する室は、液面を検知するセンサーを有し、該センサーは重力方向において前記記録ヘッドの最下端に位置する吐出口と同じ高さ、若しくはやや低い位置に設けられることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記インクタンク内部に大気を導入するための大気連通部を有する室は、その室内に一定間隔に薄板が多数設けられ、前記記録ヘッドの吐出口に負圧を発生させるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】 前記インクタンクは、その内部に小さい穴を有する隔壁が設けられ小室に分けられていることを特徴とする請求項1～請求項4のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項6】 前記インクタンク内部に大気を導入するための大気連通部を有する室は、前記インクタンクと導管により連通されていることを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項7】 前記記録ヘッドにおける複数の吐出口からのインクの吐出方向と、重力方向との交差角度は45°以内とされていることを特徴とする請求項1～請求項6のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項8】 前記インクタンク内部に大気を導入するための大気連通部を有する室が、インクジェット記録装置におけるキャリッジ上に設けられることを特徴とする請求項1～請求項7のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項9】 前記インクタンク内部に大気を導入するための大気連通部を有する室が、インクジェット記録装置におけるキャリッジの外に配置されていることを特徴とする請求項1～請求項7のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクを噴射して記録媒体上に文字又は画像の記録を行うインクジェット記録装置に係り、特に、そのインクタンクと大気連通部との構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】インクを噴射して記録媒体上に文字又は画像の記録を行なうインクジェット記録装置は、その静粛性、カラー化が容易であること、等により、近年、広く用いられている。中でも、オンデマンド方式の圧電記録法やバブルジェット記録法は、装置が安価で、小型化できるため、その中心となっている。これらオンデマンド方式のインクジェット記録装置は、記録信号が与えられた時のみインクを噴射する方式であり、記録信号が与えられない間は、インクがノズルより流出しないように、ノズル先端に対し負の圧力がかけられている必要がある。このような条件を満たすインクタンクとして、例えば、インクタンクをプリンタ内の、ノズルに対して下方に配置し、インクタンクとヘッドはチューブで連結されており、ノズルに対する液面の高低差によって負圧を発生する構成が知られている。しかし、このような構成では、チューブからのインクの蒸発や、チューブ内の泡の除去のための操作が必要である等の問題があり、インクタンクはヘッドの直近に配置されていることが望ましく、キャリッジ上に搭載されていることが望ましい。また高速記録の要求に答えるため、多ノズル化が求められているが、ノズルが鉛直方向に並んでいると、最も上のノズルと最も下のノズルでは高低差による負圧の差が出てしまい、特性に差が出てしまう。したがって、多ノズル化に従って、ノズル列は水平方向に並び、吐出方向は必然的に鉛直方向となる。このとき、上向きに吐出する構成は、紙押えが困難となり、ポンプからのインク垂れ等の問題が生じ、そのため鉛直下方向に吐出するような構成にするのが一般的である。しかし、このような構成において、インクタンクをキャリッジ上の、ノズルに対して下方に配置しようとする、タンクからヘッドへの流路が長く、屈曲してしまうこととなり、キャリッジの下方に大きなスペースが必要となる等の問題が生じるため、インクタンクはキャリッジ上の、ノズルに対して上方に配置されることが好ましい。

【0003】このような構成において負圧を発生する手段としては以下の方法が知られている。第1は特開昭63-87242号公報に記載されているタンク内に発泡体をつめて発泡体内の毛管力により負圧を発生させる方法である。第2は特開昭59-98857号公報に記載されている、弾性力のある袋にインクを入れて、インクの復元力によって負圧を発生する方法である。第3は特開平7-1742号公報に記載されている、バネ等の弾性部材で袋を付勢して負圧を発生させる方法である。第

4は特開平2-214666号公報に記載されている、タンク内に隔壁を設けて隔壁に開けた小穴の表面張力により負圧を発生させる方法である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例にはそれぞれ以下のような欠点があった。第1の例においては、タンク内に発泡体があるためタンクの内容積の40%程度のインク量しか使えないという問題があった。第2の例においては、インクの使用に従い、袋が変形して弾性力により負圧が増大するため、最後までインクが使いきれないという問題があった。第3の例においては、負圧を発生するために、バネ等の部材が必要のため、構造が複雑となり、コストアップしてしまうという問題があった。第4の例においては、タンク内に空気を導入するため、空気の膨張によるインクの移動を吸収する室が必要であり、タンクが大型化するという問題があり、また、タンク装着時にタンク内圧が外気圧より高いとインクが吹き出る怖れがあるという問題があった。

【0005】そこで、本発明は、インクタンクを単純な構成とし、小型で安価なインクタンクを提供することを目的としている。さらに、本発明は、出荷より使用までの期間に種々の環境に置かれても、インクが漏れないインクタンクを提供することを目的としている。さらに、本発明は、インクの量に依らず安定した負圧を発生し、インクの使用効率が高く、インクの無駄が少ないインクタンクを提供することを目的としている。さらに、本発明は、タンクを取りはずして置かれてもタンクからインクが漏れないタンクを提供することを目的としている。さらに、本発明は分解し易いインクタンクを提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、複数の吐出口を有する記録ヘッドと、重力方向において該記録ヘッドの上方に該記録ヘッドに対して着脱可能に設けられたインクタンクと、を有するインクジェット記録装置において、前記インクタンク内部に大気を導入するための大気連通部を有する室を、重力方向において前記インクタンクの下方に該インクタンクに対して着脱可能に設け、前記記録ヘッドの吐出口先端に負圧を発生させるようにしたことを特徴とするものである。本発明においては、前記インクタンク内部に大気を導入するための大気連通部を有する室を、前記記録ヘッドの重力方向において最下端に位置する吐出口よりも重力方向において下方に設けることにより、前記記録ヘッドの吐出口に負圧を発生させるように構成することができる。そして、該室に、液面を検知するセンサーを設け、該センサーを重力方向において前記記録ヘッドの最下端に位置する吐出口と同じ高さに設け、液面を検知するように構成することができる。また、本発明においては、前記インクタンク内部に大気を導入するための大気

連通部を有する室に、一定間隔に薄板を多数設け、該室をノズルに対して低く設置することができない場合でも前記記録ヘッドの吐出口に負圧を発生させるように構成することができる。また、本発明においては、前記インクタンクは、その内部を小さい穴を有する隔壁により小室に分けて構成してもよい。また、本発明においては、前記インクタンク内部に大気を導入するための大気連通部を有する室は、前記インクタンクと導管により連通するように構成することができ、また、その複数の吐出口からのインクの吐出方向と、重力方向との交差角度は45°以内であることが好ましい。さらに、本発明においては、前記インクタンク内部に大気を導入するための大気連通部を有する室は、インクジェット記録装置におけるキャリッジ上か、或いはキャリッジの外に配置するように構成することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明は、上記したように、複数の吐出口を有する記録ヘッドと、重力方向において該記録ヘッドの上方に該記録ヘッドに対して着脱可能に設けられたインクタンクと、を有するインクジェット記録装置において、前記インクタンク内部に大気を導入するための大気連通部を有する室を、重力方向において前記インクタンクの下方に該インクタンクに対して着脱可能に設け、前記記録ヘッドの吐出口先端に負圧を発生させるように構成したものであるから、このインクタンク内部に大気を導入するための大気連通部を有する室がバッファ室として機能し、前記タンク装着時に、前記タンクから溢れたインクを収容することが可能となる。そして、この構成により、外部環境（温度、気圧）の変化により、タンクの内圧が上がった場合でも、タンク内のインクをこのバッファ室に溢れ出させることにより、インクの噴射に影響を与えず、タンク内の圧力を所望の値にコントロールすることが可能となる。また、タンク単体としては出荷時には空気を含まない構造にできるため、使用までに種々の環境下に置かれてもインクが漏れることはなく、バッファ室に溢れ出たインクは、タンクに回収され、若しくは排出されるようにすることにより、ノズルに対する圧力を所望の値にコントロールすることが可能となる。

【0008】

【実施例】以下に、本発明の実施例を説明する。

〔実施例1〕図1は本発明の実施例1の特徴を最もよく示す図面であり、(a)はインクタンクの図面、(b)はインクタンクをキャリッジに取り付け使用中の状態を示す。1はインクを収容するタンクであり、インクで侵されず、インクが蒸発しにくい様な材料、例えばポリプロピレンやSUS304等で作られる。また7は吐出口であるノズル8を有する記録ヘッドである。3は記録ヘッド7との結合部となるゴム栓であり、4のゴム栓押さえにより、圧縮されてタンクに密着し、インクが漏れな

いようにシールしている。3bはキャリッジ11により取り付けられたパイプ13との結合部となるゴム栓であり、3と同様にゴム栓押え5によってシールされている。パイプ13はキャリッジ11上のバッファ室15に連通している。バッファ室は連通口14により、大気と連通しており図3に示すようにノズル8よりhだけ低い位置に設けられている。キャリッジ11上にはヘッド7を有し、パイプ6によってタンクと連通し、ケーブル12、コネクタ10を介して送られてきた電気信号に応じてノズルよりインクを噴射して記録を行なう。

【0009】このタンクの通常の使用状態での動作を図1(b)を用いて説明する。ノズルよりインクを噴射するとタンク内のインク量が減少し、タンク内が減圧され、パイプより外気が導入されてバランスが保たれる。この動作が成立するためには、図2に示すパイプの最も細い内径dが、ノズルの径よりも大であることが必要である。また、外的な衝撃等でメニスカスが破壊されない程度に内径dが小さいことが必要である。さらに好適には、インク噴射中の負圧はパイプの内径dによって決まるので、負圧を $-50\text{mm aq} \sim -150\text{mm aq}$ に保つためには内径dは0.1mmから0.3mmの間にあることが好ましい。また、図1(b)の状態からタンク内のエアが、温度変化や気圧変化により膨張した場合を図3に示す。タンク内のエアが膨張すると、エアはタンク内のインクをパイプを通してバッファ室に押し出す。このとき、パイプの先端はバッファ室内のインク中に没するのでメニスカスは発生しない。しかし、バッファ室内の液面はノズルに対しh'だけ低い位置にあるため、ノズルに対しては負圧となり、ノズルからインクが漏れ出ることはない。この状態でインクを消費すると、液面が下がり、パイプの先端が再び顔を出し、メニスカスが形成され、そこでの負圧が発生する。この一連の動作において負圧が最も大きくなるのは液面が最も下がった場合であり、負圧は $h_{\text{max}}$ である。この時、インクの噴射が安定に行われるためには $h_{\text{max}} < 150\text{mm}$ であることが望ましい。また、バッファ室のインクを効率良く利用するためには、パイプ先端とバッファ室の底はなるべく近いほうが好ましく、残インクを少なくするために、バッファ室の底をパイプ先端に向かって傾斜させても良い。また、ノズルにおいて負圧となるためには、バッファ室にインクが最大量押し出されても液面がノズルより低いことが必要である。インクが最大押し出される量はタンク内の容積の約 $1/3$ であり、このときに液面がノズルより低くなるようにバッファ室を設計すれば良い。また、図1ではインクを水平方向に噴射しているが図4のように鉛直下方向に噴射したり、また、例えば、鉛直方向に対して $45^\circ$ の角度をなすような斜め方向に噴射する場合にはより好適に適用できる。

【0010】本実施例によれば、インクタンクは、2つの接続部を持つ密閉された箱で良く単純な構造で安価に

形成できる。また出荷時には空気を含む必要が無いため、空気の膨張によるインク漏れのおそれが無い。また、タンク内に隔壁等無く、内容積=インク量となるのでインク容積に比して小型にすることができる。また、通常動作においては、負圧はパイプのメニスカス力で決定されるため、残インク量によらず一定であり、タンク内のインクはほとんど使用可能であり、効率が良い。また、タンクを途中で取りはずしてもタンクは密閉されているので、インクが漏れることはない。さらにゴム押えの部分をネジ込み式にすれば、容易に分解してゴム栓を取り出すことができ、分別して回収することが可能である。また、バッファ室内のインク成分が蒸発しても、使用されるインクはタンク内のインクであるので成分にはほとんど影響しない。さらにバッファ室内のインクがすべて蒸発しても、外気と接するのは小穴のメニスカスであり、蒸発速度は遅く、問題はない。

【0011】[実施例2] 図5に本発明の実施例2を示す。本実施例ではパイプの内径を大きくし、タンク内に小穴を設けた。本実施例によれば、負担を発生する小穴がタンク内にあるため、乾燥によるつまりの恐れがない。また図10のように、タンクにパイプを設け、バッファ室にゴム栓を設けても良い。

【0012】[実施例3] 図6に本発明の実施例3を示す。本実施例では小穴を持つ隔壁を複数設けてタンク内を小室に分けている。本実施例によればエアとインクが同時に存在する小室は一室しかないので、エアの膨張により押し出される最大インク量がその小室の容積の $1/3$ となりバッファ室の容積が少なくてすむ。

【0013】[実施例4] 図7に本発明の実施例4を示す。本実施例ではバッファ室をキャリッジの外に置き、タンクとはチューブによって連結されている。この場合、チューブ内にエアが存在しても負圧に影響は与えないため、チューブの材質は比較的自由である。本実施例によれば、バッファ室がキャリッジ上にないため、キャリッジの構成が単純にできる。

【0014】[実施例5] 図8に本発明の実施例5を示す。本実施例では、バッファ室内に間隔0.1mm~0.3mmで薄板を多数設ける。バッファ室内に溢れ出たインクは薄板の間に入り込み、その毛管力により、保持される。本実施例によれば、図8のようにバッファ室をノズルに対して低く設置をすることができない場合でも負圧を発生することができる。

【0015】[実施例6] 図9に本発明の実施例6を示す。本実施例では、バッファ室内に、ポンプと連通する通路と、液面センサーを設けてある。液面センサーはノズルと同じ高さ若しくはやや低い位置に配置されいおり、例えば、2本の電極間の抵抗値を測定することにより、液面を知るような方式や、光学的に液面を検知する方式などがある。バッファ室に溢れてたインクが液面センサーの高さを越えると、ポンプを作動させ、バッファ

室よりインクを所定量もしくは、液面センサーを下回るまで排出することにより、ノズルでの負圧を維持する。本実施例によれば、バッファ室全体をノズルに対して低く設置することができない場合で、バッファ室を大きくすることなく、負圧を保持することができる。また、図9(b)のようにポンプへの通路を設ければインクの液面はポンプの吸引力に依らず一定となる。

#### 【0016】

【発明の効果】本発明は、以上のように、複数の吐出口を有する記録ヘッドと、重力方向において該記録ヘッドの上方に該記録ヘッドに対して着脱可能に設けられたインクタンクと、を有するインクジェット記録装置において、前記インクタンク内部に大気を導入するための大気連通部を有する室を、重力方向において前記インクタンクの下方に該インクタンクに対して着脱可能に設け、前記記録ヘッドの吐出口先端に負圧を発生させるように構成されているから、このインクタンク内部に大気を導入するための大気連通部を有する室が、インクタンク装着時にインクタンクと接合し、インクタンクから溢れたインクを収容可能なバッファ室として機能し、それによりインクタンク内に内圧の上昇防止機構を設ける必要が無いため、インクタンクの構造が単純で、小型でインクの収納量が多く、使用効率が高いインクタンクを安価に提供することができる。また、出荷時にはインクタンク内に空気を入れる必要が無いため、使用時まで種々の環境に置かれても、空気の膨張によるインク漏れが発生せず、取りはずして置かれてもタンクからのインク漏れが生じないインクタンクを提供することができる。さらに、本発明は、前記インクタンク内部に大気を導入するための大気連通部を有する室を、重力方向において最下端に位置する吐出口よりも重力方向において下方に設けるか、或いは該室内に一定間隔に薄板を多数設けて構成することにより、インクの量に依らず安定した負圧を生じさせることができ、分解し易く、またインクの使用効率が高くインクの無駄が少ないインクタンクを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1を示した図であり、図1(a)は本発明の実施例1によるインクタンクを説明する図、図1(b)はインクタンクをバッファ室、ヘッドと結合した状態を説明する図である。

【図2】本発明の実施例1の動作を説明する図である。

【図3】本発明の実施例1の、インクが溢れた場合を説明する図である。

【図4】本発明の実施例1の別の応用例を説明する図である。

【図5】本発明の実施例2を示した図であり、図5(a)は本発明の実施例2を説明する図、図5(b)は本発明の実施例2の拡大図である。

【図6】本発明の実施例3を説明する図である。

【図7】本発明の実施例4を説明する図である。

【図8】本発明の実施例5を説明する図である。

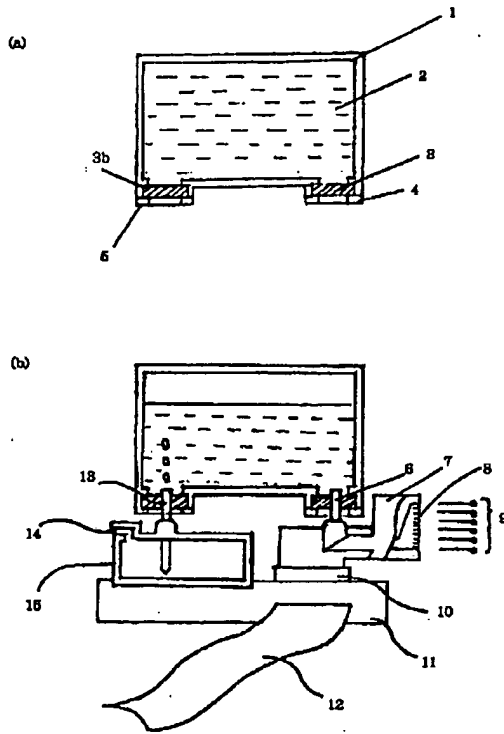
【図9】本発明の実施例6を示す図であり、図9(a)は本発明の実施例6を説明する図、図9(b)は本発明の実施例6の別の形態を説明する図である。

【図10】本発明の実施例2を示した図であり、図10(a)は本発明の実施例2の別の形態のタンクを説明する図、図10(b)は本発明の実施例2の別の形態を説明する図である。

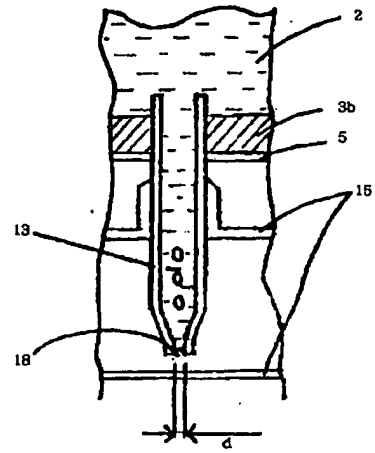
#### 【符号の説明】

- 1・・・インクタンク
- 2・・・インク
- 3・・・ゴム栓a
- 3b・・・ゴム栓b
- 4・・・ゴム栓押えa
- 5・・・ゴム栓押えb
- 6・・・パイプa
- 7・・・ヘッド
- 8・・・ノズル
- 9・・・液滴
- 10・・・コネクタ
- 11・・・キャリッジ
- 12・・・ケーブル
- 13・・・パイプb
- 14・・・大気連通口
- 15・・・バッファ室
- 16・・・紙送りローラー
- 17・・・記録媒体
- 18・・・小穴
- 19・・・チューブ
- 20・・・薄板
- 21・・・吸引チューブ
- 22・・・液面センサー

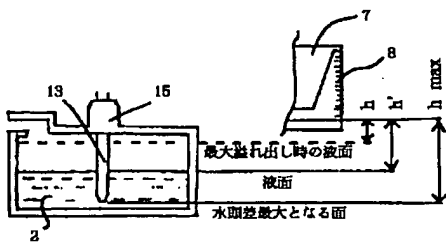
【図1】



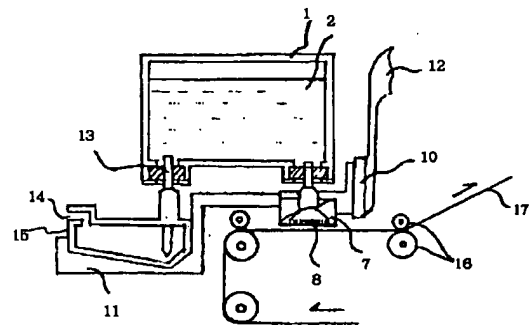
【図2】



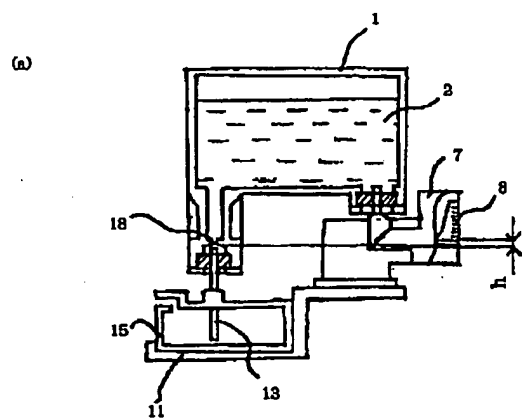
【図3】



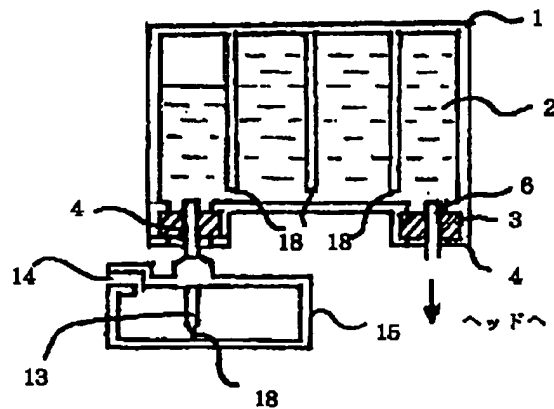
【図4】



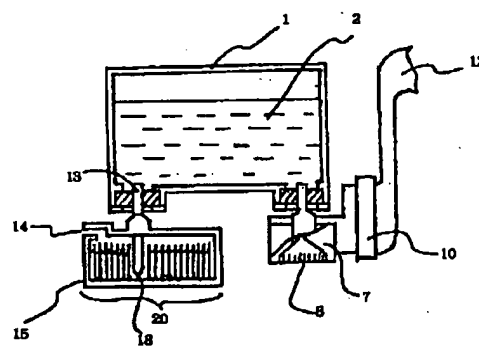
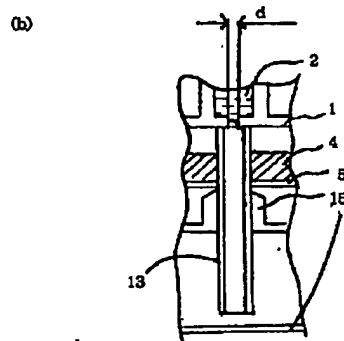
【図5】



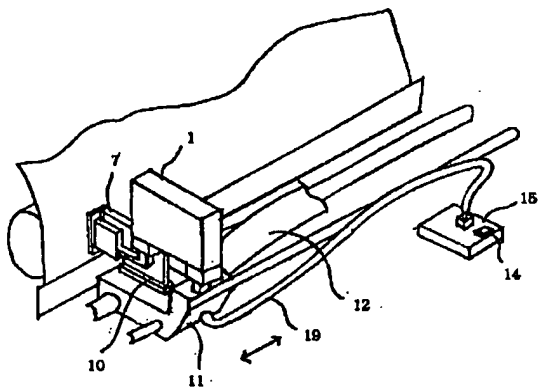
【図6】



【図8】

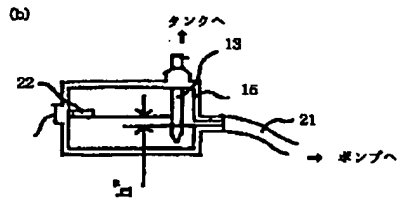
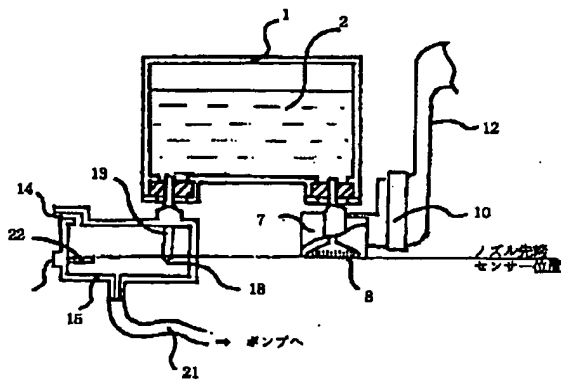


【図7】





【図9】



【図10】

